

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-126508

(43)Date of publication of application : 27.04.1992

(51)Int.Cl. B01D 39/16

(21)Application number : 02-296394

(71)Applicant : CHISSO CORP

(22)Date of filing : 01.11.1990

(72)Inventor : OGATA SATOSHI
NAGARA KAZUYUKI
TSUJIYAMA YOSHIMI

(30)Priority

Priority number : 40217483 Priority date : 02.07.1990 Priority country : JP

(54) HIGH PRECISION CARTRIDGE FILTER AND ITS PRODUCTION

(57)Abstract:

PURPOSE: To stably perform high-precision filtering without causing opening of pores in the porous structure even when the hydraulic pressure changes, by using a very fine conjugate fiber prepared by melt-blow method and joining the lower melting point fiber components with each other into a three-dimensional structure.

CONSTITUTION: A superfine fiber web of 10µm average fiber diameter is manufactured by melt-blow method using a conjugate fiber in which each component has different melting point from others by 20° C. This web is wound on a center core and thermally joined while heated at temp. higher than the lower melting point of the conjugate component. This cartridge fiber realizes stable high-precision filtering without causing opening of pores even against variation of hydraulic pressure. Moreover, the filter which requires no center supporting member is easily produced by this method, and the obtd. cartridge is hygienic since no antistatic (oil agent) for fiber working is used.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-126508

⑮ Int.Cl.⁵

B 01 D 39/16

識別記号

A
D

庁内整理番号

7059-4D
7059-4D

⑬ 公開 平成4年(1992)4月27日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 高精度カートリッジフィルターおよびその製造方法

⑯ 特 願 平2-296394

⑰ 出 願 平2(1990)11月1日

優先権主張 ⑱ 平2(1990)7月2日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 平2-174835

㉑ 発 明 者 緒 方 智 滋賀県守山市吉身7丁目4番9-20号

㉒ 発 明 者 永 柄 和 幸 滋賀県守山市立入町251番地

㉓ 発 明 者 辻 山 義 実 滋賀県守山市立入町251番地

㉔ 出 願 人 チ ッ ソ 株 式 会 社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号

㉕ 代 理 人 弁 理 士 野 中 克 彦

明 細 書

1) 発明の名称

高精度カートリッジフィルターおよびその製造方法

2) 特許請求の範囲

1) 複合繊維各成分の融点差が20℃以上の複合メルトブロー法極細繊維ウェッブを、熱接合成形した平均繊維径が10μm以下の高精度カートリッジフィルター。

2) 特許請求項(1)の複合メルトブロー法極細繊維ウェッブを加熱し不織布とし、この不織布を、熱接合成形した平均繊維径が10μm以下の高精度カートリッジフィルター。

3) 各成分融点差が20℃以上の複合繊維をメルトブロー法で平均繊維径が10μm以下の極細繊維ウェッブとし、このウェッブを複合成分の低温度側融点以上の温度で加熱しながら中芯に巻取り熱接合成形することを特徴とする高精度カートリッジフィルターの製造方法。

4) 特許請求項(3)の複合メルトブロー法極細繊維ウェッブを加熱し一旦、不織布とし、その

後この不織布を加熱し熱接合成形することを経済的とする高精度カートリッジフィルターの製造方法。

3) 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、複合メルトブロー極細繊維からなるウェッブを熱接合成形して得られる高精度円筒状カートリッジフィルターおよびその製造方法に関するものである。

(従来の技術)

メルトブロー繊維を使ったカートリッジフィルター(以下単にカートリッジということがある)としては、特開昭60-216818が公知である。また特公昭56-43139には、複合短繊維を使ってカード機でウェッブを作り、それを加熱巻取り成形した円筒状繊維集合体の製造方法が開示されている。更に特公昭56-49805では、カートリッジの中間層に孔径の細いシート状物を挿入した方法が開示されている。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、特開昭60-216818のメ

ルトブロー繊維は単一成分であり、「繊維同士の結合がほとんど存在せず、機械的もつれまたは絡みによって相互に固着した」もので、成形体としての強度がないため、「中央支持部材を設けてなる」構造をとっており、フィルターの製造が簡単ではない。また空隙率も80~90%と高く、低圧でもカートリッジの外径を維持することが難しい。特に捕捉粒子径が低ミクロンほど繊維径が細くなるため著しい外径変形を示し、透過性能に不安があった。

複合繊維を使ったカートリッジとして、特公昭58-43139が知られている。これは一定長にカットした短繊維を加工するため、カード機などで加工する場合使用する繊維の織度(デニール)やカット長には自ずと制限があった。現在のレベルでは、 $1d/f$ 以下の安定したカーディングは難しく、 $10\mu m$ 以下の不純物を識別するカートリッジの製作はできなかった。これを改善するために、特公昭58-49605ではカートリッジの中間層に孔径の細いシート状物を挿入した方法

が開示されている。しかし、このシート状物を構成する繊維の径とカートリッジ本体の繊維径とのギャップが大きく、實際上シート状物の層が通過の律速段階となりメンブレンブリーツフィルターの様な表層通過の機構になっていると推測される。またこのシート状物は、カートリッジの構成素材とは異種の素材のため、高圧・高粘度液での通過では層間剝離など問題があった。更に短繊維には、加工上の取り扱いを良くするために静電防止剤(油剤)が少なからず付与されている。このため油剤の付着した繊維で作られたカートリッジではろ過初期に於けるろ過液中に、この油剤が流入し泡立ちするため、食品分野や精密濾過分野ではわざわざ洗淨して使用しているのが現状である。

本発明は、濾過精度を左右する孔径が濾過圧によって目開きしない安定した濾過性能を有し、且つ「中央支持部材」を必要としないフィルターの製造が簡単であり、油剤をいっさい使用しない衛生的なカートリッジの提供を目的とする。
(問題を解決するための手段)

本発明は、複合繊維各成分の融点差が $20^{\circ}C$ 以上の複合メルトブロー法極細繊維ウェーブを、熱接合成形した平均繊維径が $10\mu m$ 以下の高精密カートリッジフィルターおよびその製造方法の提供にある。

本発明の複合メルトブロー法とは、2種以上の熱可塑性樹脂を各々独立に溶融し、紡糸孔の周囲より高温高速気体を吹き出すメルトブロー用口金より複合紡糸し、高温高速気体によって捕集コンベアネット上に吹き付け極細繊維のウェーブを得る方法である。複合糸用口金としては、芯鞘型、並列型等を例示でき、気体としては通常 $0.5\sim 5\text{ kg/cm}^2$ 、 $400^{\circ}C$ 、流量 $1\sim 40\text{ m}^3/\text{分}$ の空気や不活性ガスなどが一般的である。メルトブロー用口金とコンベアとの距離は、熱可塑性樹脂の融点や高速空気流の吹き付け条件などにより異なるが、繊維間接合の少ない距離に設定し、約 $30\sim 80\text{ cm}$ が望ましい。

繊維の断面形状は、丸断面、三角断面、T型断面、さらにはこれら形状に中空部を設けた形状で

あってもよい。

本発明の繊維の樹脂として、ポリアミド、ポリエステル、低融点共重合ポリエステル、ポリビニリデンクロライド、ポリビニルアセテート、ポリスチレン、ポリウレタンエラストマー、ポリエステルエラストマー、ポリプロピレン、ポリエチレン、共重合ポリプロピレン等の組合わせまたはこれらの混合物を例示できる。複合繊維の低融点成分と高融点成分の融点差は、少なくとも $20^{\circ}C$ 以上ある。融点差が $20^{\circ}C$ 未満であると熱接合成形時、高融点成分も軟化ないし融解してしまい、繊維形状がくずれてフィルム化してしまう。カートリッジがフィルム化して孔径が潰れてしまうと、通水性低下など濾過性能に大きい影響が出て好ましくない。ここでいう融点とは、一般的には示差走査熱量計(DSC)での測定が可能で、吸熱ピークとして現れる。非晶性の低融点共重合ポリエステル等の場合、融点が必ずしも明確に現れないため、一般的に言われている軟化点で代用され、測定には示差熱分析(DTA)等を利用する。複

合の組み合わせとしては、ポリエチレン/ポリプロピレン、ポリエステル/低融点共重合ポリエステル、ポリエチレン/ポリエステルなど例示できるが、これらに限定されるものではない。

カートリッジの熱接合成形は、複合メルトブロー法による極細繊維のウェッブを、複合成分の低融点成分よりも高い温度で加熱し、低融点成分が熱接合することにより、円筒状カートリッジを作製する。ウェッブはコンベアー、加熱機および巻取り機のある成形装置を用い、紡糸後連続して熱接合成形する方法、ウェッブを芯に巻取り、その後熱接合成形する方法、ウェッブを加熱溶融し一旦、不織布として巻取り、その後この不織布を再度加熱溶融状態で芯に巻き付けて熱接合成形する方法がある。ウェッブの加熱法としては、熱エンボス法、熱カレンダー法、熱風法、超音波結合法、遠赤外加熱法などある。特に遠赤外加熱法は、複合メルトブロー法により得られたウェッブを乱すことなく厚みムラが少なく均一に加熱接合でき、濾過性能も安定した方法である。

◎耐圧強度

ハウジングに、カートリッジ1本を取り付け、流量を30リットル/分に設定し循環通水する。水槽に、平均粒径が12.9 μ mで、40 μ m以下が99%の分布を持つ火山灰土壌下層土粉砕分級品20gを添加攪拌し、循環濾過を行い水槽内の液が透明になった時点で入口圧と出口圧を読み取る。火山灰土壌分級品の添加と透明時の圧力差の読み取りを繰り返して、カートリッジの外径が変形したときの最大圧力損失(入口圧と出口圧の差)を耐圧強度とした。

◎平均繊維径

ウェッブ及びカートリッジ内部より各々5箇所サンプリングし、各1枚電顕写真を撮る。1枚の写真から任意の20本の繊維径を計測し、計100本から平均繊維径を求めた。

〔実施例 1〕

芯成分の融点165℃でメルトフロレート35(g/10分、230℃)のポリプロピレンと鞘成分の融点122℃メルトインデックス25(g

本発明のカートリッジフィルターの繊維径は、10 μ m以下である。10 μ mを越えるとカートリッジフィルターの濾過精度が低下し、流出粒径も大きくなる。この平均繊維径は、カートリッジ内部の電顕写真の平均により求めたものである。

(実施例)

次に本発明を実施例で更に具体的に説明する。なお実施例中に於ける測定法は、以下の方法で行った。

◎濾過精度

ハウジングに、カートリッジ1本を取り付け、30リットル/分用水槽からポンプで循環通水する。流量を30リットル/分に調整した後、水槽にケーキ(カーボランダム、#4000)を5g添加する。ケーキ添加より1分後に濾過水を100ccサンプリングする。この濾過水をメンブレンフィルター(0.8 μ m以上を捕集できるもの)で濾過し、メンブレンフィルター上に捕集されたケーキの粒度を、粒度毎の個数を測る粒度分布測定機で測定し、最大流出粒径を濾過精度とした。

/10分、190℃)の線状低密度ポリエチレンを芯期型メルトブロー用口金を用い、温度260℃/260℃複合比50/50で紡糸し、350℃の高圧空気を導入し金網コンベアー上に吹き付け極細ウェッブを得た。得られたウェッブの平均繊維径は2.6 μ m、目付49.0g/m²、比容積25.2cc/gであった。このウェッブを電顕観察したところ、やや繊維間の融着は観られたもののロービングやショットのない良好なものであった。この一旦巻取ったウェッブをコンベアーを備えた遠赤外ヒータ付き加熱成型装置に流し、145℃で加熱溶融して外径30mm ϕ の金属性中芯に巻取り成形し、外径80mm ϕ 、内径30mm ϕ 、長さ250mmの円筒状カートリッジを作製した。このカートリッジ内部の平均繊維径は2.6 μ mであった。また濾過性能を測定したところ、濾過精度は2.5 μ m、耐圧強度6.0kg/cm²で、変形前までは外径収縮は観察されなかった。また、濾過初期に於ける泡立ちも全く観られなかった。

(実施例 2)

固有粘度0.61、融点252℃のポリエステルを第1成分とし、前記実施例1で用いたものと同一の線状低密度ポリエチレンを第2成分として、並列型メルトブロー用口金を用い、複合比50/50で紡糸し、380℃の高圧空気を導入し金網コンベアー上に吹き付けコンベアー上に捕集した極細ウェブを、今度は連続して遠赤外ヒータ付き加熱成型装置に送り145℃で加熱し、実施例1と同じサイズの円筒状カートリッジを作製した。

この時のウェブの平均繊維径は5.7 μ m、目付51.0g/m²、比容積28.1cc/gであった。

このカートリッジ内部の平均繊維径は5.5 μ mで、濾過性能を測定したところ通水初期に於ける泡立ちも全くなき、濾過精度は4.5 μ m、耐圧強度7.5kg/cm²で、変形前までは外径収縮も観られなかった。

〔比較例 1、2〕

ポリプロピレンのみの非複合メルトブロー繊維からなり、「中央支持部材」を設けたカートリッジ2種について同じ測定法で評価した。サンプル

は、また濾過性能を評価したところ濾過精度は0.8 μ mであった。また耐圧強度は6.5kg/cm²で変形前までは外形収縮は観察されなかった。また濾過初期に於ける泡立ちも全く観察されなかった。

〔実施例 4〕

実施例1において、金網コンベアー上に吹き付けられたウェブを加熱成型装置に送り以前に一旦温度110℃線圧8kg/cmのカレンダーロールで処理し不織布を得た。

この不織布を実施例1と同じ成型装置を用い温度140℃で加熱し外径80mm、内径30mm、長さ250mmの円筒状のカートリッジを作製した。このカートリッジの平均繊維径は2.6 μ mであった。また濾過性能を評価したところ濾過精度は2.4 μ mであった。また耐圧強度は7.7kg/cm²で変形前までは外形収縮は観察されなかった。また濾過初期に於ける泡立ちも全く観察されなかった。

〔実施例 5〕

は、表示精度①0.5 μ m（繊維径0.9 μ m）、②1 μ m（同1.2 μ m）の物を使用した。その結果、濾過精度は測定の度にばらつくが平均して、①5 μ m、②8 μ mであった。また、耐圧強度は1.8kg/cm²と悪く、外径収縮が著しかった。

〔実施例 3〕

実施例2において、第一成分として融点162℃、メルトフロレート85（g/10分、230℃）のポリプロピレンを第二成分として融点122℃メルトインデックス48（g/10分、190℃）のポリエチレンを用い、実施例2と同じ口金を用い温度260℃/260℃、複合比50/50で紡糸し温度380℃の高圧空気で金網コンベアー上に吹き付けし極細ウェブを得た。ウェブの平均繊維径は0.7 μ m、目付49.0g/m²、比容積29.7cc/gであった。このウェブを実施例2と同じ成型装置で温度140℃で加熱成型し、外径60mm、内径30mm、長さ250mmの円筒状のカートリッジを作製した。このカートリッジの平均繊維径は0.7 μ mであ

実施例1において、芯成分を固有粘度0.60融点252℃のポリエステルを、鞘成分を固有粘度0.58融点160℃の、テレフタル酸、イソフタル酸及びエチレングリコールを主成分とする低融点共重合ポリエステルを用い、温度285℃/270℃、高圧空気温度を380℃とした以外は実施例1と同じ装置を用い、同じ要領で極細ウェブを得た。ウェブの平均繊維径は1.8 μ m、目付49g/m²、比容積23cc/gであった。このウェブを顕微鏡観察したところやや繊維間の融着はみられたもののロービングやショットの無い良好なものであった。この一旦巻取ったウェブを、実施例1と同じ成型装置を用い温度200℃で加熱溶解し、実施例1と同じサイズの円筒状のカートリッジを作製した。このカートリッジの平均繊維径は1.9 μ mであった。また濾過性能を評価したところ濾過精度は1.4 μ mであった。また耐圧強度は7.5kg/cm²で変形前までは外形収縮は観察されなかった。また濾過初期に於ける泡立ちも全く観察されなかった。

(発明の効果)

本発明のカートリッジは、メルトブロー法による極細複合繊維を使用したので、濾過精度の細かなものは、 $1\mu\text{m}$ 以下であった。

本発明のカートリッジは、メルトブロー法による極細複合繊維を用い、低融点繊維同士を三次元的に熱接合したため、細孔構造は水圧変動などでも細孔が目開きせず、高精度な濾過が安定して実施できた。

本発明のカートリッジは、極細複合繊維を使い、繊維同士を強固に熱接合している構造であり、シートなどの異種素材を使用していないため、高圧・高粘度液の濾過が安定していた。

本発明のカートリッジは、メルトブロー法による極細複合繊維を使い、低融点繊維同士を熱接合し、高融点繊維を剛構造とするため、中央支持部材を不要とし、カートリッジの製法が簡単で、安価なカートリッジとなった。

本発明のカートリッジは、メルトブロー法による極細複合繊維を使用し、繊維加工用静電防止剤

(油剤)を用いていない、このため食品分野、精密濾過分野でも洗淨することなく、使用できた。

本発明のカートリッジフィルターの製造方法は、複合メルトブロー法で極細複合繊維を紡糸し、紡糸と成形を連続的に行うのでカートリッジフィルターの生産効率が良くなった。

以上

特許出願人 チッソ株式会社
代理人弁理士 佐々井彌太郎
代理人弁理士 野中克彦

手続補正書 (自発)

平成3年3月14日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

平成2年特許願第296394号

2. 発明の名称

高精密カートリッジフィルターおよびその製造方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
大阪府大阪市北区中之島三丁目6番32号(〒530)
(207) チッソ株式会社

代表者 野木貞雄

4. 代理人

東京都新宿区新宿2丁目8番1号(〒160)

新宿セブンビル503号室

(6801) 弁理士 佐々井彌太郎

電話 3354-1285

特許庁
3.3.15

印鑑

5. 拒絶理由通知の日付

自発補正

6. 補正により増加する発明の数

なし

7. 補正の対象

明細書の「特許請求の範囲」の欄

8. 補正の内容

(1)特許請求の範囲を別紙の通り訂正する。

9. 添付書類

別紙(特許請求の範囲の全文)

以上

別紙(特許請求の範囲の全文)

1) 複合繊維各成分の融点差が20℃以上の複合メルトブロー法極細繊維ウェブを、熱接合成形した平均繊維径が10μm以下の高精度カートリッジフィルター。

2) 特許請求項(1)の複合メルトブロー法極細繊維ウェブを加熱し不織布とし、この不織布を、熱接合成形した平均繊維径が10μm以下の高精度カートリッジフィルター。

3) 各成分融点差が20℃以上の複合繊維を複合メルトブロー法で平均繊維径が10μm以下の極細繊維ウェブとし、このウェブを複合成分の低温側融点以上の温度で加熱しながら中芯に巻取り熱接合成形することを特徴とする高精度カートリッジフィルターの製造方法。

4) 特許請求項(3)の複合メルトブロー法極細繊維ウェブを加熱し一旦、不織布とし、その後この不織布を加熱し熱接合成形することを特徴とする高精度カートリッジフィルターの製造方法。